

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 000074748 A

(43)Date of publication of application: 15.12.2000

(21)Application number: 990018899

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 25.05.1999

(72)Inventor:

CHO, WON HYEONG  
HONG, SEONG PYO  
PARK, SANG ON

(51)Int. Cl.

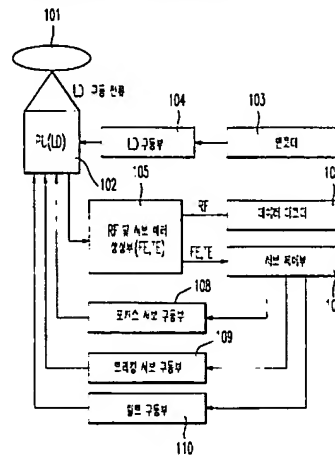
G11B 7/09

## (54) METHOD OF RECORDING AND REPRODUCING OPTICAL RECORD CARRIER

## (57) Abstract:

PURPOSE: A method of recording and reproducing an optical record carrier is provided to detect tilt amount of a disc in a free-running state and to detect tilt direction thereof from a focus error signal, thereby compensating for the tilt.

CONSTITUTION: The method of recording and reproducing an optical record carrier(101), wherein a tracking error signal and a focus error signal is detected using an electrical signal of an optical pick-up(102) which irradiates a laser beam onto a specified position on the record carrier and picks up a reflected beam therefrom to perform a tracking servo and a focus servo, comprises the steps of: detecting magnitude and direction of a tilt while rotating the optical record carrier upon mounting it to adjust the tilt, followed by performing a process of storing the adjusted values as a reference value for every specified position on the record carrier; and applying the stored reference value to an appropriate position on the record carrier upon operation thereof, to effecting a tilt compensation.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Final disposal of an application (application)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> (11) 공개번호 특2000-0074748  
G11B 7/09 (43) 공개일자 2000년12월15일

(21) 출원번호	10-1999-0018899
(22) 출원일자	1999년05월25일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 박상운 경기도성남시분당구금곡동142813-501호 홍성표 서울특별시서초구반포4동46새서울아파트304호 조원형 서울특별시종로구부암동332-4 김용인, 심창섭
(74) 대리인	김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 광 기록 매체의 기록재생방법

요약

광 기록매체의 기록재생 방법에 관한 것으로서, 특히 포커스만 온된 프리 러닝 상태에서 검출되는 트랙킹 에러 신호로부터 틸트 양을 검출하고 포커스 에러 신호로부터 틸트의 방향을 검출하여 틸트를 보상함으로써, 고밀도 광 디스크에서 별도의 수광 소자를 이용하지 않으면서도 안정적이고 정확하게 틸트를 검출하여 보상할 수 있으며 또한, 기록 및 재생시 틸트로 인한 데이터의 품질 저하를 막고, 틸트로 인한 디트랙을 방지하여 시스템을 안정적으로 동작시킬 수 있다.

도면

도3

설명

틸트, 트랙킹 에러, 프리러닝

도면

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광 기록매체의 기록재생 장치의 구성 블록도

도 2는 도 1의 광 검출기의 일예를 보인 도면

도 3 내지 도 5의 (a), (b)는 프리 러닝 상태에서 검출되는 포커스 에러 신호와 트랙킹 에러 신호가 틸트에 따라 달라지는 예를 보인 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

101 : 광 디스크	102 : 광 픽업
103 : LD 구동부	104 : 엔코더
105 : RF 및 서보 에러 생성부	106 : 데이터 디코더
107 : 서보 제어부	108 : 포커스 서보 구동부
109 : 트랙킹 서보 구동부	110 : 틸트 구동부

도면의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고밀도 광기록 매체 시스템에 관한 것으로, 특히 광 기록매체의 틸트를 검출하고 이를 보상하

는 광 기록 매체의 기록재생 방법에 관한 것이다.

통상 자유롭게 반복적으로 재기록 가능한 광 기록 매체 예컨대, 광 디스크로는 재기록 가능한 컴팩트 디스크(Rewritable Compact Disc ; CD-RW)와 재기록 가능한 디지털 다기능 디스크(Rewritable Digital Versatile Disc ; DVD-RW, DVD-RAM, DVD+RW) 등이 있다.

상기된 재기록 가능 광 디스크 특히, DVD-RAM은 랜드(Land)와 그루브(Groove)의 구조로 된 신호 트랙을 두어, 정보신호가 기록되어 있지 않은 공 디스크에서도 트랙킹 제어를 할 수 있게 하며, 최근에는 기록 밀도를 높이기 위하여 랜드와 그루브의 트랙에 각각 정보신호를 기록하고 있다. 이를 위해, 기록/재생하는 광 픽업의 레이저 광 파장을 단파장화하고, 집광하는 대물렌즈의 개구수를 크게하여 기록 재생하는 광 빔의 크기를 작게한다.

이러한 재기록 가능형 고밀도 광 디스크에서는 기록밀도를 높이기 위하여 신호 트랙간의 거리 즉, 신호트랙피치를 작게 하고 있다.

이때, 상기 광 디스크는 제조 공정상 수지의 사출 및 경화 과정에서 뒤틀림이 발생할 수 있고 이로 인해 중심 구멍이 뒤틀려있어도 편심이 발생할 수 있다. 또한, 디스크의 트랙은 정해진 규격의 피치로 나선 모양으로 정확하게 기록되어 있어도 중심 구멍이 편차가 있기 때문에 편심을 발생시킨다. 따라서, 디스크는 편심을 동반하면서 회전하게 되므로 모터의 중심축과 이들 트랙의 중심이 완전히 일치하기는 힘들다.

이로 인해, 정확하게 원하는 트랙의 신호만을 읽는 것이 어려우므로 CD, DVD 방식에서는 이 어긋난 양에 대해서 규격을 정하고 이러한 편심이 일어나더라도 광빔이 항상 원하는 트랙을 쫓아갈 수 있도록 트랙킹 서보를 하고 있다.

즉, 상기 트랙킹 서보는 빔 트레이스 상태에 대응한 전기 신호를 만들고 그 신호를 기본으로 하여 대물렌즈 또는 광 픽업 본체를 래디얼(radial) 방향으로 움직여서 빔의 위치를 수정하여 트랙을 정확히 추종하도록 한다.

한편, 빔이 해당 트랙을 벗어나는 경우는 상기된 디스크의 편심뿐만 아니라 디스크가 기울어진 경우에도 발생한다. 이것은 디스크를 스핀을 모터에 장착할 때의 오차등과 같이 기구적인 문제로 발생할 수 있다. 즉, 포커싱과 트랙킹이 정확히 수직으로 일치하지 않고 틀어진다. 이와 같이 디스크가 기울어진 상태를 틸트라 한다.

이러한 틸트는 트랙피치가 넓어 틸트 마진이 큰 CD에서는 큰 문제가 되지 않았다. 여기서, 틸트 마진이란 디스크가 어느 정도 기울어져도 보정할 수 있는 양이다. 그러나, 광 디스크와 같은 광 응용 기기들이 고밀도화되어 가면서 트랙피치가 좁아진 DVD에서는 지터에 대한 래디얼 틸트 마진이 작으므로 틸트가 조금만 발생하여도 즉, 디스크가 약간만 기울어져도 빔이 옆 트랙으로 넘어가버리는 디트랙이 발생하는데, 이때에는 트랙킹 서보만으로는 충분하지 못하다. 즉, 틸트에 의해 빔이 옆 트랙으로 넘어가도 빔이 트랙의 중앙에 있으면 트랙킹 서보에서는 트랙을 정확하게 추적하고 있다고 판단할 수 있다.

이렇게되면, 재생시에는 데이터를 정확하게 읽을 수 없게되고, 또한 기록시에 해당 트랙에 정확하게 기록할 수 없으므로 이렇게 기록된 데이터를 재생하게 되면 이중 왜곡이 생긴다.

#### 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 상기와 같은 틸트를 해결하기 위한 방법으로 픽업내에 틸트 검출을 위한 전용 틸트 센서 예컨대, 틸트 전용 수광 소자를 따로 두고 디스크의 틸트를 검출하는 방법이 있다. 그러나, 상기된 방법은 효율은 별로 안 좋으면서 센트의 사이즈가 커지는 문제가 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 프리 러닝(Free running) 상태에서 디스크의 틸트 양을 검출하고 포커스 에러 신호로부터 틸트의 방향을 검출하여 보상하는 광 기록 매체의 기록재생방법을 제공함에 있다.

#### 본 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록 매체의 기록재생방법은, 상기 광 기록매체의 장착시 광 기록매체를 회전시키면서 틸트의 크기와 방향을 검출하여 틸트를 조정후 조정된 값들을 기준값으로 저장하는 과정을 지정된 지점마다 수행하는 단계와, 상기 광 기록매체 운용시 상기 단계에서 저장된 기준값을 광 기록매체의 해당 지점에 적용하여 틸트 보상을 수행하는 틸트 서보 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 저장 단계는 지정된 지점에서 포커스 서보만 온시킨 상태에서 광 기록매체를 회전시켜 트랙킹 에러 신호와 포커스 에러 신호를 검출하는 단계와, 상기 트랙킹 에러 신호의 레벨로부터 틸트의 양을 검출하고, 상기 포커스 에러 신호와 기설정된 기준 레벨의 차값으로 틸트의 방향을 검출하는 단계와, 상기 단계에서 검출된 틸트 양과 방향으로 틸트 서보를 수행하여 틸트 제로를 검출하는 단계와, 상기 단계에서 틸트 제로가 검출되면 이때의 트랙킹 에러 신호의 레벨과 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값을 기준값으로 저장하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 틸트 제로 검출 단계는 상기 트랙킹 에러 신호의 레벨이 최대이면서 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨의 차값이 일정 범위내에 있으면 틸트 제로로 판정하는 것을 특징으로 한다.

상기 틸트 서보 수행 단계는 데이터 기록/재생 중 또는, 트랙 점프시에 해당 지점에서 트랙킹 에러 신호의 레벨을 검출한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 트랙킹 에러 신호의 레벨과의 비교로 틸트의 크기를 검출하는 단계와, 상기 해당 지점에서 포커스 에러 신호를 검출하여 기준 레벨과의 차값을 구한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 차값과의 비교로 틸트의 방향을 검출하는 단계와, 상기 단계에서 검출된 틸트의 크기와 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 포커스 서보만 온한 프리 러닝(free running) 상태에서 검출되는 트랙킹 에러 신호의 레벨로 틸트양을 검출하고 이때의 포커스 에러 신호로부터 틸트 방향을 검출하여 틸트를 보상하는데 있다.

즉, 포커스 서보만 온하고 트랙킹 서보는 오프 상태에서 픽업은 고정시키고 디스크를 회전시키면 디스크의 편심양만큼 트랙킹 에러 신호가 검출되는데 이것을 프리 러닝이라 한다.

도 1은 본 발명의 틸트 검출을 위한 광 디스크 기록/재생 장치의 구성 블록도로서, 데이터의 재기록이 가능한 광 디스크(101), 상기 광 디스크(101)에 정보를 기록하고 재생하는 광 픽업(102), 상기 광 픽업(102)에서 출력되는 전기신호로부터 RF 및 서보 에러 신호를 생성하는 RF 및 서보 에러 생성부(105), 상기 광 디스크(101)에 기록할 데이터가 발생하면 RF 및 서보 에러 생성부(105)의 제어 신호에 의해 기록할 데이터를 광 디스크(101)가 요구하는 포맷의 기록 펄스로 부호화하는 엔코더(104), 상기 엔코더(104)의 기록 펄스를 레이저 다이오드(LD)의 기록 파워로 변환하여 광 픽업(102) 내의 LD를 구동하는 LD 구동부(103), 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출된 RF 신호를 처리하여 데이터를 복원하는 데이터 디코더(106), 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출되는 포커스 에러 신호(FE)와 트랙킹 에러 신호(TE)를 각각 신호처리하여 포커스 구동 신호와 트랙킹 구동 신호를 발생하며, 프리 러닝 상태에서 검출되는 트랙킹 에러 신호와 포커스 에러 신호로부터 틸트를 검출하여 틸트 구동 신호를 발생하는 서보 제어부(107), 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 포커스 구동 신호를 입력받아 광 픽업(102)내의 포커스 액추에이터를 구동하는 포커스 서보 구동부(108), 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 트랙킹 구동 신호를 입력받아 광 픽업(102)내의 트랙킹 액추에이터를 구동하는 트랙킹 서보 구동부(109), 및 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 틸트 구동 신호에 따라 광 픽업(102)을 제어하여 틸트를 보상하는 틸트 구동부(110)로 구성된다. 여기서, 상기 틸트 구동부(110)는 틸트 서보 메카니즘으로서, 광 픽업을 움직이거나 또는 디스크 자체를 움직여 틸트를 보정한다.

여기서, 상기 광 픽업(102)에는 빔의 광량을 검출하여 전기적 신호로 변환하는 광 검출기가 구비되어 있으며, 상기 광 검출기는 일 예로 도 2에서와 같이 광 디스크(101)의 신호트랙방향과 래디얼 방향으로 특정분할, 즉 4분할한 4개의 광 검출소자(PDA, PDB, PDC, PDD)로 구성할 수 있다.

이와 같이 구성된 본 발명에서 광 디스크(101)는 신호 트랙이 랜드와 그루브의 구조로 되어 있으며, 랜드 또는 그루브의 트랙뿐만 아니라 랜드와 그루브의 트랙에 모두 데이터를 기록 또는 재생할 수 있다.

이때, 광 픽업(102)은 서보 제어부(107)의 제어에 의해 대물 렌즈에 집광된 광빔이 광 디스크(101)의 신호 트랙위에 놓이게 하고, 또한 신호 기록면에서 반사하여 들어온 광을 다시 대물렌즈로 집광한 후 포커스 에러 신호와 트랙킹 에러 신호의 검출을 위해 광 검출기로 입사한다.

상기 광 검출기는 다수개의 광 검출 소자로 이루어져 있으며, 각각의 광 검출소자에서 얻은 광량에 비례하는 전기신호가 RF 및 서보 에러 생성부(105)로 출력된다.

만일 광 검출기가 도 2와 같이 이루어져 있다면 광 검출기는 각각의 광 검출기 소자(PDA, PDB, PDC, PDD)에서 얻은 광량에 비례하는 전기신호 a, b, c, d를 RF 및 서보 에러 생성부(105)로 출력한다.

상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)는 상기 전기신호 a, b, c, d를 조합하여 데이터 재생에 필요한 RF 신호, 서보 제어에 필요한 리드 채널 2 신호, 포커스 에러 신호등을 생성한다.

여기서, 상기 RF 신호는 상기 광 검출기로부터 출력되는 전기신호를  $(a+b+c+d)$ 하여 얻을 수 있고, 상기 리드 채널 2 신호는 상기 광 검출기로부터 출력되는 전기신호를  $(a+d)-(b+c)$ 하여 얻을 수 있으며, 트랙킹 에러 신호(TE)는 상기 리드 채널 2신호를 가공하여 얻을 수 있다.

만일, 상기 광 검출기가 트랙 방향으로 2분할된 경우라면 양 포토 다이오드(11, 12)의 광량 밸런스로부터 RF 신호( $=I1+I2$ ), 리드 채널 2신호( $=I1-I2$ )를 검출한다. 즉, 도 2의 a+d가 I1, b+c가 I2에 해당된다.

이때, 상기 RF 신호는 재생을 위해 데이터 디코더(106)로 출력되고, FE, TE와 같은 서보 에러 신호는 서보 제어부(107)로 출력되며, 데이터 기록을 위한 제어 신호는 엔코더(104)로 출력된다.

상기 엔코더(104)는 제어 신호에 따라 기록할 데이터를 광 디스크(101)가 요구하는 포맷의 기록 펄스로 부호화한 후 LD 구동부(103)로 출력하고, 상기 LD 구동부(103)는 상기 기록 펄스에 해당하는 기록 파워로 광 픽업(102)의 LD를 구동시켜 광 디스크(101)에 데이터를 기록한다.

또한, 광 디스크(101)에 기록된 데이터 재생시 상기 데이터 디코더(106)는 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출된 RF 신호로부터 원래 형태의 데이터를 복원한다.

그리고, 상기 서보 제어부(107)는 포커스 에러 신호(FE)를 신호 처리하여 포커싱 제어를 위한 구동 신호를 포커스 서보 구동부(108)로 출력하고, 트랙킹 에러 신호(TE)를 신호 처리하여 트랙킹 제어를 위한 구동 신호를 트랙킹 서보 구동부(109)로 출력한다.

이때, 상기 포커스 서보 구동부(108)는 광 픽업(102) 내의 포커스 액추에이터를 구동시킴에 의해 광 픽업(102)을 상하로 움직여 광 디스크(101)가 회전과 함께 상하 움직임에 따라 추종해가도록 한다. 즉, 집광하는 대물렌즈를 상하 즉 포커스축 방향으로 구동하는 포커스 액추에이터는 포커스 제어신호에 따라 대물렌즈와 광 디스크(101)와의 거리를 일정하게 유지시킨다.

또한, 상기 트랙킹 서보 구동부(109)는 광 픽업(102) 내의 트랙킹 액추에이터를 구동함에 의해 광 픽업(102)의 대물렌즈를 래디얼(radial) 방향으로 움직여서 빔의 위치를 수정하고, 소정의 트랙을 추종한다.

한편, 본 발명에서는 틸트를 검출해야 하는데, 이러한 틸트의 검출은 시스템 초기화시에 디스크 내주, 외

주의 지정된 다수개의 지점에서 각각 수행한다.

예를 들어, 디스크가 장착되면 포커스 서보만 온한 프리 러닝 상태에서 RF 및 서보 에러 생성부(105)는 트랙킹 에러 신호와 포커스 에러 신호를 검출하여 서보 제어부(107)로 출력한다. 즉, 포커스 서보는 온하고 트랙킹 서보는 오프시킨 상태에서 상기 광 픽업(102)을 고정시킨 채 광 디스크(101)만 회전시키면 디스크 편심에 의해 트랙킹 에러 신호가 검출된다.

도 3 내지 도 5는 포커스 및 트랙킹 에러의 움직임이 고정된 상태에서 포커스 서보만 온되고 트랙킹 서보는 오프시킨 프리 러닝 상태에서 검출되는 트랙킹 에러 신호와 포커스 에러 신호가 틸트에 따라 달라지는 예를 보인 것으로서, (a)는 포커스 에러 신호로부터 검출된 엔벨로프 파형과 기준 레벨과의 관계를 보이고 있고, (b)는 트랙킹 에러 신호의 레벨(Vpp) 변화를 보이고 있다.

즉, 도 3의 (b)와 같이 트랙킹 에러 신호의 레벨이 제일 크고, (a)의 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차가 기설정된 범위안에 있으면 틸트가 없는 경우로 예컨대, 틸트 제로로 판정한다.

여기서, 상기 (a)의 포커스 에러 신호의 엔벨로프 파형은 포커스 에러 신호를 로우 패스 필터링하여 구할 수 있고 또는, 포커스 에러 신호의 피크를 홀드하여 구할 수 있다. 그리고, 상기 기준 레벨은 그라운드 전위일 수도 있고, 포커스가 제일 잘 맞는 정포커스 위치의 DC 레벨(예, 2V 또는, 2.5V)일 수도 있다.

만일, 틸트 방향을 검출하기 위한 범위를  $V_{Lo}$ 와  $V_{Hi}$ 로 설정할 경우, 도 3의 (a)의 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 전위차( $V_{Fe}$ )가 상기 범위안에 있으면 ( $V_{Lo} \leq V_{Fe} \leq V_{Hi}$ ), (b)의 트랙킹 에러 신호의 레벨도 최대가 되며, 이때는 틸트가 제로이다.

한편, 도 4와 도 5는 틸트가 발생한 경우로서, 도 4의 (a)는 포커스 에러 신호의 엔벨로프와 기준 레벨과의 차( $V_{Fe}$ )가 작아지고, 도 5의 (a)는 포커스 에러 신호의 엔벨로프와 기준 레벨과의 차( $V_{Fe}$ )가 커짐을 알 수 있다. 즉, 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차가 기설정된 범위( $V_{Lo}, V_{Hi}$ )를 벗어나고 있다.

또한, 도 4의 (b)와 도 5의 (b)를 보면, 도 3의 (b)에 비해 트랙킹 에러 신호의 레벨이 작아짐을 알 수 있다. 즉, 최대가 아님을 의미한다. 결국, 도 4와 도 5에서 틸트가 발생하였음을 알 수 있다.

따라서, 해당 지점에서 틸트를 조정하면서 트랙킹 에러 신호가 최대이면서 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값이 기설정된 범위( $V_{Lo}, V_{Hi}$ )내에 들어오는지를 판별한다.

이때, 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값으로 틸트의 방향을 알 수 있다. 즉, 디스크가 정상 상태일 때보다 아래쪽으로 휘었는지 위쪽으로 휘었는지를 알 수 있다. 따라서, 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값이 기설정된 범위  $V_{Lo}$ 보다 작으면 커지는 방향으로,  $V_{Hi}$ 보다 크면 작아지는 방향으로 틸트를 조정하는데, 상기 트랙킹 에러 신호의 레벨(Vpp)이 최대가 될 때까지 조정하면 된다. 즉, 상기 트랙킹 에러 신호의 레벨(Vpp)로 틸트의 크기를 알 수 있다.

이를 위해 상기 서보 제어부(107)는 상기된 과정으로 검출한 틸트 양과 틸트 방향을 틸트 구동 신호로 변환하여 틸트 구동부(110)로 출력하고, 상기 틸트 구동부(110)는 상기 틸트 구동 신호에 따라 즉, 틸트의 크기만큼 + 또는 - 방향으로 디스크를 이동시키거나 광 픽업을 이동시켜 틸트를 직접 제어한다.

상기된 과정으로 해당 지점에서 틸트를 조정하며 트랙킹 에러 신호의 레벨이 최대이면서 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값이 기설정된 범위( $V_{Lo}, V_{Hi}$ )내에 들어오면 그때의 트랙킹 에러 신호의 레벨과 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값을 해당 지점에서의 기준값으로 각각 저장한다.

이러한 과정을 지정되는 다수개의 지점에서 각각 수행하여 각 지점에서의 기준값을 검출하고 이를 테이블화한다.

그리고나서, 트랙 점프와 같은 서치(search)(또는 시크(seek)) 또는 실제 데이터 기록/재생시에 해당 지점에 도달하면 상기 지점에서 현재의 트랙킹 에러 신호의 레벨과 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차를 각각 구한 후 상기 테이블화된 해당 지점의 기준값과의 비교를 통해 틸트를 검출하고 바로 조정한다.

예를 들어, 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값으로 상기 지점에서 저장된 기준값을  $V_{ref1}$ 라 하고, 트랙킹 에러 신호의 레벨로 저장된 기준값을  $V_{ref2}$ 라고 하면, 데이터 기록/재생 또는 서치시에 해당 지점에서 검출되는 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값을 상기 기준값( $V_{ref1}$ )과 비교하여 현재 틸트의 방향을 알 수 있다. 또한, 상기 해당 지점에서 검출되는 트랙킹 에러 신호의 레벨을 상기 기준값( $V_{ref2}$ )과 비교하여 현재 틸트의 크기를 알 수 있다.

즉, 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값 - 기준값( $V_{ref1}$ )을  $\alpha$ 라 하면,  $\alpha$ 의 부호가 틸트의 방향이 되고, 상기 트랙킹 에러 신호의 레벨 - 기준값( $V_{ref2}$ )을  $\beta$ 라 하면,  $\beta$ 값이 틸트의 크기가 된다.

따라서, 상기  $\alpha$ 의 부호가 -이면 + 방향으로  $\beta$ 만큼 보상하면 되고,  $\alpha$ 의 부호가 +이면 -방향으로  $\beta$ 만큼 틸트를 보상하면 된다.

이와 같은 과정이 기설정된 해당 지점들에서 동일하게 적용된다.

따라서, 상기 서보 제어부(107)는 실제 데이터 기록/재생중에 또는 트랙 점프와 같은 서치시에 미리 정해진 지점에서 조정된 값으로 바로 틸트의 크기 및 방향을 제어함으로써, 틸트를 검출하여 조정하는 시간을 줄일 수 있으므로 서보를 빨리 안정화시켜 리얼 타임 서보가 가능하게 된다.

## 실시의 순서

이상에서와 같이 본 발명에 따른 광 기록매체의 기록/재생 방법에 의하면, 시스템 초기화시에 디스크내의

다수개의 지정된 지점에서 포커스 서보만 온한 프리러닝 상태에서 검출되는 트랙킹 에러 신호의 레벨로 틸트의 크기를 검출하고 이때 검출되는 포커스 에러 신호를 이용하여 틸트의 방향을 검출하여 틸트를 미리 조정한 후 조정된 값들을 데이팅화하고 있다가 실제 기록/재생시 또는 트랙 서치시에 해당 지점에서 바로 조정된 값을 이용하여 틸트를 보상함으로써, 서보를 빨리 안정시키면서 해당 트랙을 찾아갈 수 있으며, 또한 고밀도 광 디스크에서 별도의 수광 소자를 이용하지 않으면서도 안정적이고 정확하게 틸트를 검출하여 보상할 수 있다. 그리고, 기록 및 재생시 틸트로 인한 데이터의 품질 저하를 막고, 틸트로 인한 디트랙을 방지하여 시스템을 안정적으로 동작시키는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

#### (57) 청구의 범위

**청구항 1.** 광 기록매체의 지정된 위치에 레이저를 입사한 후 그 반사광을 픽업하는 광 픽업의 전기적 신호를 이용하여 트랙킹 에러 신호와 포커싱 에러 신호를 검출하여 트랙킹 서보와 포커싱 서보를 수행하는 광 기록매체의 기록재생 방법에 있어서,

상기 광 기록매체의 장착시 광 기록매체를 회전시키면서 틸트의 크기와 방향을 검출하여 틸트를 조정된 후 조정된 값들을 기준값으로 저장하는 과정을 지정된 지점마다 수행하는 단계와,

상기 광 기록매체 운용시 상기 단계에서 저장된 기준값을 광 기록매체의 해당 지점에 적용하여 틸트 보상을 수행하는 틸트 서보 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 2.** 제 1 항에 있어서, 상기 저장 단계는

지정된 지점에서 포커스 서보만 온시킨 상태에서 광 기록매체를 회전시켜 트랙킹 에러 신호와 포커스 에러 신호를 검출하는 단계와,

상기 트랙킹 에러 신호의 레벨로부터 틸트의 양을 검출하고, 상기 포커스 에러 신호와 기설정된 기준 레벨의 차값으로 틸트의 방향을 검출하는 단계와,

상기 단계에서 검출된 틸트 양과 방향으로 틸트 서보를 수행하여 틸트 제로를 검출하는 단계와,

상기 단계에서 틸트 제로가 검출되면 이때의 트랙킹 에러 신호의 레벨과 포커스 에러 신호와 기준 레벨과의 차값을 기준값으로 저장하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 3.** 제 2 항에 있어서, 상기 틸트 제로 검출 단계는

상기 트랙킹 에러 신호의 레벨이 최대이면서 상기 포커스 에러 신호와 기준 레벨의 차값이 일정 범위내에 있으면 틸트 제로로 판정하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 4.** 제 2 항에 있어서, 상기 단계의 기준 레벨은

그라운드 전위인 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 5.** 제 2 항에 있어서, 상기 단계의 기준 레벨은

정포커스 위치의 DC 레벨인 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 6.** 제 2 항에 있어서, 상기 틸트의 방향 검출 단계는

상기 포커스 에러 신호의 엔벨로프를 검출한 후 기준 레벨과의 차값을 구하여 틸트의 방향을 검출하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 7.** 제 2 항에 있어서, 상기 틸트의 방향 검출 단계는

상기 포커스 에러 신호의 피크를 홀드시킨 후 기준 레벨과의 차값을 구하여 틸트의 방향을 검출하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 8.** 제 2 항에 있어서, 상기 틸트 서보 수행 단계는

데이터 기록/재생 중에 해당 지점에서 트랙킹 에러 신호의 레벨을 검출한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 트랙킹 에러 신호의 레벨과의 비교로 틸트의 크기를 검출하는 단계와,

상기 해당 지점에서 포커스 에러 신호를 검출하여 기준 레벨과의 차값을 구한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 차값과의 비교로 틸트의 방향을 검출하는 단계와,

상기 단계에서 검출된 틸트의 크기와 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

**청구항 9.** 제 2 항에 있어서, 상기 틸트 서보 수행 단계는

트랙 점프시에 해당 지점에서 트랙킹 에러 신호의 레벨을 검출한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 트랙킹 에러 신호의 레벨과의 비교로 틸트의 크기를 검출하는 단계와,

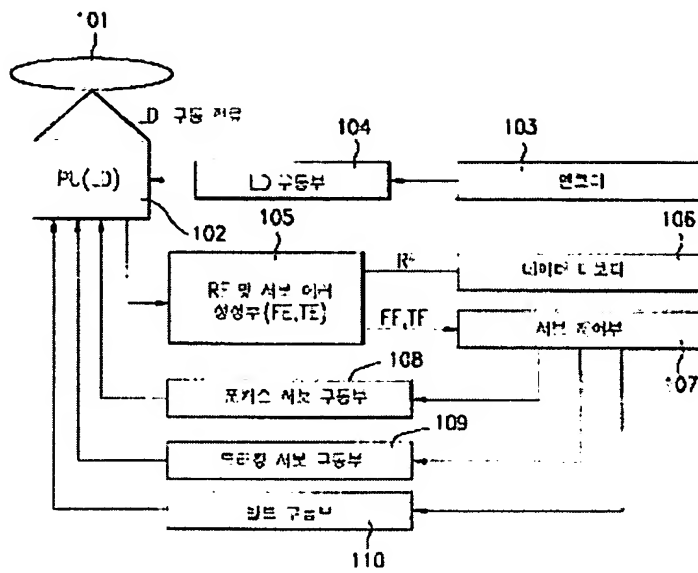
상기 해당 지점에서 포커스 에러 신호를 검출하여 기준 레벨과의 차값을 구한 후 상기 저장 단계에서 기준값으로 저장된 차값과의 비교로 틸트의 방향을 검출하는 단계와,

상기 단계에서 검출된 틸트의 크기와 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로

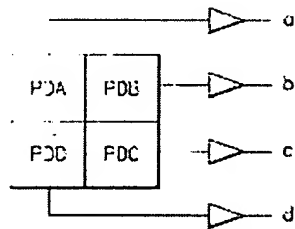
하는 광 기록매체의 기록재생 방법.

도면

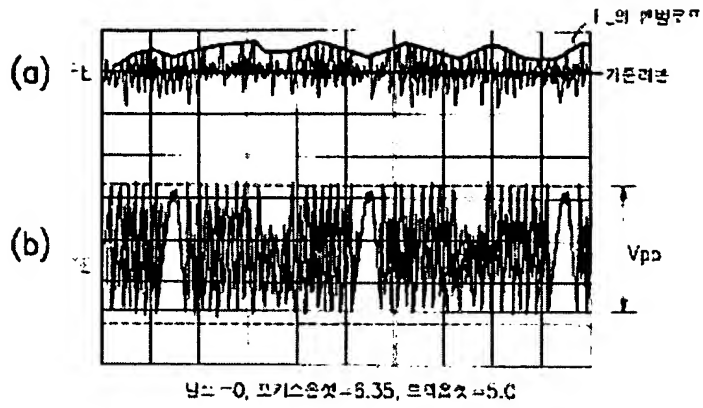
도면1



도면2



도 153



도 154

